

PCT

WELTOGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro

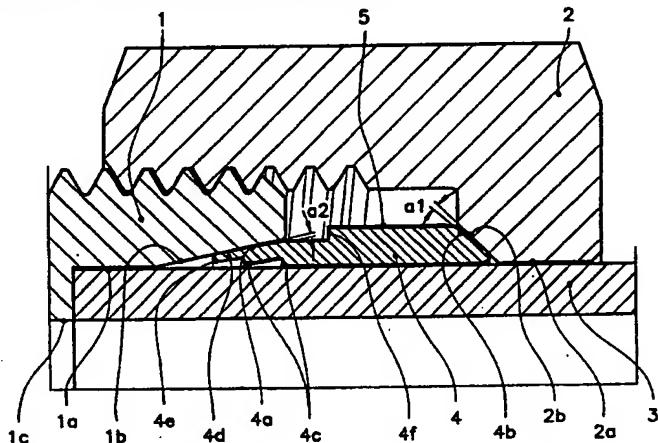


INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICH NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

(51) Internationale Patentklassifikation 5 : <b>F16L 19/10, 19/12</b>	A1	(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: <b>WO 93/25837</b> (43) Internationales Veröffentlichungsdatum: <b>23. Dezember 1993 (23.12.93)</b>
(21) Internationales Aktenzeichen: <b>PCT/EP93/01548</b>		Veröffentlicht <i>Mit internationalem Recherchenbericht.</i>
(22) Internationales Anmeldedatum: <b>17. Juni 1993 (17.06.93)</b>		
(30) Prioritätsdaten: P 42 19 722.8 17. Juni 1992 (17.06.92) DE P 43 04 534.0 16. Februar 1993 (16.02.93) DE		
(71)(72) Anmelder und Erfinder: LEHMANN, Klaus-Dieter [DE/DE]; Lindenweg 1, D-7528 Karlsdorf-Neuthard 2 (DE).		
(74) Anwalt: BROMMER, H.-J.; Bismarckstraße 16, Postfach 40 26, D-7500 Karlsruhe 1 (DE).		
(81) Bestimmungsstaaten: BY, CA, CZ, FI, HU, KZ, NO, PL, RU, UA, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).		

(54) Title: PIPE CONNECTION SYSTEM

(54) Bezeichnung: VERBINDUNGSSYSTEM FÜR ROHRLEITUNGEN



(57) Abstract

The invention concerns a pipe connection system in which the pipe (3) is secured by two threaded components (1, 2) screwed together and a shaped-section ring (4). Essential to the invention is the fact that the end of the shaped-section ring (4) nearest the end of the pipe has an extension (4d) which acts in conjunction with its associated threaded component (1) such that, when the threaded components are screwed together, the extension (4d) causes a narrowing of the pipe, without cutting into the pipe wall.

(57) Zusammenfassung

Die Erfindung betrifft ein Verbindungssystem für Rohrleitungen (3), bei denen das Rohr (3) mit Hilfe zweier miteinander verschraubbarer Verschraubungskörper (1, 2) und einem Profilring (4) verklemt wird. Wesentlich dabei ist, dass der Profilring (4) an der dem Rohrende zugewandten Seite einen Fortsatz (4d) aufweist, der mit dem zugeordneten Verschraubungskörper (1) derart zusammenwirkt, dass er beim Anziehen der Verschraubung eine Einschnürung des Rohres erzeugt, ohne in die Rohrwand einzuschneiden.

**LEDIGLICH ZUR INFORMATION**

Code, die zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfhögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	FR	Frankreich	MR	Mauritanien
AU	Australien	GA	Gabon	MW	Malawi
BB	Barbados	GB	Vereinigtes Königreich	NL	Niederlande
BE	Belgien	GN	Guinea	NO	Norwegen
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NZ	Neuseeland
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	PL	Polen
BJ	Benin	IE	Irland	PT	Portugal
BR	Brasilien	IT	Italien	RO	Rumänien
CA	Kanada	JP	Japan	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SD	Sudan
CG	Kongo	KR	Republik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KZ	Kasachstan	SK	Slowakischen Republik
CI	Côte d'Ivoire	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CM	Kamerun	LK	Sri Lanka	SU	Soviet Union
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TD	Tschad
CZ	Tschechischen Republik	MC	Monaco	TG	Togo
DE	Deutschland	MG	Madagaskar	UA	Ukraine
DK	Dänemark	ML	Mali	US	Vereinigte Staaten von Amerika
ES	Spanien	MN	Mongolei	VN	Vietnam
FI	Finnland				

Verbindungssystem für RohrleitungenB e s c h r e i b u n g

Die Erfindung betrifft ein Verbindungssystem für Rohrleitungen, bestehend aus zwei miteinander verschraubbaren Verschraubungskörpern, die innen eine Bohrung und zueinander entgegengesetzte, etwa konische Druckflächen aufweisen, wobei diese Druckflächen beim Anziehen der Verschraubung auf entsprechende Gegenflächen eines Profilringes einwirken, derart, daß der Profilring mit zumindest einer Schneidkante in das Rohr einschneidet und ein einstückig angeformter Fortsatz an der dem Rohrende zugewandten Seite des Profilringes gegen das Rohr gepreßt wird.

Ein derartiges Verbindungssystem ist durch die DE-A-30 25 292 bekannt. Dabei fungiert der einstückig angeformte Fortsatz des Profilringes als Träger für einen aufschnappbaren Dichtungsring. Dieser Dichtungsring besteht aus einem halbharten bis halbweichen Material, etwa aus Polyamid, und wird beim Anziehen der Verschraubung zwischen dem Rohr und der konischen Innenfläche des einen Verschraubungskörpers komprimiert. Dadurch kommt es zu einer Selbstabdichtung zwischen Rohrwand und Verschraubungskörper und der Profilring, insbesondere seine Schneidkanten, werden vor den eventuell aggressiven Medien in der Rohrleitung geschützt.

Soweit in der DE-A-30 25 292 von einem Anpressen des Fortsatzes gegen die Rohrwand gesprochen wird, hat dies den Zweck, den ringförmigen Zwischenraum zwischen Profilring und Rohrwand zu verschließen und ein Abfließen des plastischen Dichtungsmaterials in diesen Zwischenraum zu verhindern.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, dieses bekannte Verbindungssystem dahingehend zu verbessern, daß es sich durch einen einfacheren Aufbau wie auch durch eine zuverlässigere Abdichtung auszeichnet. Insbesondere soll die Rohrverbindung auch für den Einsatz bei Hoch- und Tieftemperaturen, bei Hochdrucksauerstoff und anderen entzündungsfördernden Gasen geeignet sein und mit relativ zur Verbindungsqualität niedrigen Anzugsmomenten auskommen.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, daß der Fortsatz eine etwa konische Außenfläche aufweist, die mit der Druckfläche des zugeordneten Verschraubungskörpers zusammenwirkt, derart, daß der Fortsatz beim Anziehen der Verschraubung eine Einschnürung des Rohres erzeugt und eine Abdichtung sowohl gegenüber dem Rohr wie auch gegenüber dem Verschraubungskörper bewirkt.

Erfindungsgemäß wird also auf den separaten, aufsteckbaren Dichtring verzichtet und stattdessen der axiale Fortsatz so ausgeformt, daß er unmittelbar in Anlage mit der Druckfläche des Verschraubungskörpers gelangt und von ihr zur Erzeugung einer Einschnürung des Rohres, ohne in die Rohrwand einzuschneiden, nach innen gedrückt wird. Man erhält dadurch eine zusätzliche, vom

Schneidring distanzierte Abdichtung, die auch gegenüber hoch aggressiven oder entzündungsfördenden Medien wirksam ist. Des weiteren ist hohe Dauerfestigkeit auch gegenüber schwingender Beanspruchung der Rohrleitung gewährleistet, weil das Rohrende im Bereich der Dichtung ohne Beschädigung der Wandoberfläche nur eingeschnürt und nicht eingeschnitten wird.

Hinsichtlich der konkreten Ausbildung des Fortsatzes empfiehlt es sich, daß er sich unter Bildung einer an seiner Innenseite verlaufenden radialen und axialen Aussparung an den Profilring anschließt und an seinem freien Ende in einem vom Rohr wegführenden Abschnitt ausläuft. Durch diese Distanzierung des Fortsatzes vom Rohr sowie durch seinen abgerundeten Auslauf ist sichergestellt, daß beim Anziehen der Verschraubung der Fortsatz zwar dicht in das Rohr eingepreßt, aber die auf dem Rohr befindliche Schutzschicht nicht zerstört wird.

Die Dichteigenschaften lassen sich bei relativ niedrigen Anzugsmomenten der Verschraubung weiter verbessern, wenn der Profilring ein durch Aufstecken oder Beschichten aufgebrachtes, die Gleit- und/oder Dichteigenschaften verbesserndes Element aufweist. Zweckmäßig ist dieses Element zumindest am äußeren, etwa konischen Bereich des Profilringes, etwa gegenüber der Schneidkante(n) angeordnet. Es kann aus einem Elastomer oder einem Weichmetall bestehen und erstreckt sich bei Ausbildung als Elastomer vorzugsweise nicht über den gesamten Fortsatz, damit zumindest der vordere Teil des Fortsatzes eine auf metallischer Anpressung beruhende Abdichtung erzeugt. Dabei sollte das genannte Element

nach dem Anziehen der Verschraubung derart zwischen den angrenzenden Bauteilen eingekammert sein, daß es weder in stark erweichtem Zustand, also insbesondere bei hoher Temperatur, noch bei Vakuum oder bei Höchstdruck wegfließen kann. Unterstützt wird dies, wenn der Konuswinkel zumindest des einen Verschraubungskörpers größer ist als der Konuswinkel des Profilringes.

Zur Erhöhung der Dauerfestigkeit des Verbindungssystems empfiehlt es sich, daß der Profilring sich an seinem dem Fortsatz entgegengesetzten Ende allmählich von der Rohrwand distanziert, also etwa in einem deutlich wahrnehmbaren Radius wegläuft. Dadurch ist sichergestellt, daß keinerlei Kerbwirkung an der Rohraußenseite erzeugt wird.

Der Profilring besteht zweckmäßig aus durchgehärtet bzw. durchgehend verfestigtem Material, insbesondere Stahl. Gemäß einer besonders zweckmäßigen Ausgestaltung besteht er aus einem stickstofflegierten Stahl, insbesondere Edelstahl, mit einem Stickstoffgehalt von etwa 0,1 % bis 1 %.

Schließlich ist es günstig, wenn der Profilring in den mit Gleit- und/oder Dichtelementen belegten Bereichen eine Oberflächenrauhigkeit von mindestens  $25 \mu m$  besitzt, um Schmiermittelnester zu bilden.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung von Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnung; dabei zeigt

Figur 1 eine erste Ausführungsform der Rohrverschraubung in einem Axialschnitt in nicht angezogenem Zustand;

Figur 2 den gleichen Schnitt bei fest angezogener Verschraubung;

Figur 3 und 4 die entsprechenden Schnitte einer alternativen Bauform;

Figur 5 und 6 entsprechende Schnitte einer dritten Variante;

Figur 7 eine vierte Variante bei angezogener Verschraubung.

Gemäß Figur 1 und 2 besteht das Verbindungssystem aus einem Verschraubungskörper 1 mit einem Außengewinde, auf das ein zweiter Verschraubungskörper in Form einer Überwurfmutter 2 aufschraubar ist. Der Verschraubungskörper 1 hat innen eine Anschlagbohrung 1a, in die das zu verbindende Rohr 3 einsteckbar ist und eine etwa konische Druckfläche 1b, die sich an die Anschlagbohrung 1a nach außen gerichtet anschließt. Außerdem hat der Verschraubungskörper 1 eine Durchgangsbohrung 1b, die etwa mit dem Innendurchmesser des Rohres 3 fluchtet.

Die Überwurfmutter 2 hat eine Durchgangsbohrung 2a für das Rohr 3 und eine sich daran anschließende konische Druckfläche 2b, die entgegengesetzt zur vorgenannten Druckfläche 1b orientiert ist.

In dem durch die Druckflächen 1b, 2b und dem Rohr 3 gebildeten Zwischenraum sitzt ein Profilring 4, der über etwa konische Gegenflächen 4a und 4b mit den entspre-

chenden Druckflächen des Verschraubungskörpers 1 und der Überwurfmutter 2 korrespondiert. Außerdem weist der Profilring 4 an seinem im Verschraubungskörper 1 steckenden Bereich zwei nach innen ragende Schneidkanten 4c auf, wobei sich an die äußere Schneidkante ein etwa axial gerichteter Fortsatz 4d anschließt. Dieser Fortsatz liegt zunächst nur außen in seinem vorderen Bereich an der gegenüberliegenden Druckfläche 1b des Verschraubungskörpers 1 an, wogegen er innen gegenüber den Schneidkanten radial zurücksteht, also gegenüber dem Rohr 3 beabstandet ist. An seinem Ende 4e läuft der Fortsatz unter zunehmender Distanzierung vom Rohr 3 weg, damit dieses Ende beim Festziehen der Verschraubung nicht als Schneidkante fungiert.

Darüber hinaus ist der Profilring 4 mit einem reibungsmindernden Element in Form einer Beschichtung 5 großflächig überzogen. Dabei kann jedoch zweckmäßig mindestens der vordere gerundete Bereich 4e von der Beschichtung ausgenommen sein.

Schließlich erkennt man in Figur 1 noch, daß die Konuswinkel der Druckflächen 1b und 2b jeweils um den Differenzwinkel a2 bzw. a1 größer sind als die Konuswinkel an den Gegenflächen 4a und 4b.

Wird nun die Überwurfmutter 2 festgezogen, so verhindert der metallische, unbeschichtete Bereich 4e, welcher durch die Winkeldifferenz a2 zuerst auf den Innenkonus des Verschraubungskörpers, also auf die Druckfläche 1b gepreßt wird, daß das Beschichtungsmaterial 5 in den abzudichtenden freien Zwickelbereich, der von dem

strömenden Medium erreicht wird, vorfließen kann. Am Übergang des Profilringes 4 von der Gegenfläche 4a in einen axial anschließenden zylindrischen oder weniger konischen Bereich kommt es nun zu einer starken Anpreßkraft an die Druckfläche 1b, so daß das Beschichtungsmaterial eingekammert wird und nicht wegfließen kann und die erwünschte Reibungsreduzierung garantiert. Beim weiteren Anziehen der Überwurfmutter graben sich die Schneidkanten 4c in die Rohrwandung ein, während der Fortsatz 4e allmählich immer mehr an die Rohrwand gedrückt wird.

Der Endzustand ist in Figur 2 dargestellt. Man erkennt dort, daß die beiden Schneidkanten 4c voll in das Rohr 3 eingreifen, wogegen der Fortsatz 4e aufgrund seiner gerundeten Ausbildung nur eine Eindrückung an der Rohraußenseite hervorruft, ohne die Passivschicht oder einen speziell aufgebrachten Schutzüberzug des Rohres zu zerstören.

Außerdem kommt es auch am anderen Ende des Profilringes durch die auf die Gegenfläche 4b ausgeübte Kraft zu einem Andrücken des dortigen Endes an die Rohrwand, ohne daß diese merklich verformt wird. Die Verformung des durchgehärteten Profilringes 4 ist durch die Winkeldifferenz  $\alpha_1$  möglich. Das Rohr wird dadurch gegen Radialbelastung und Schwingungen abgestützt.

Liegt der Profilring 4 mit seiner äußeren Anschlagfläche 4f an dem Verschraubungskörper 1 an und sind die Winkeldifferenzen  $\alpha_1$  und  $\alpha_2$  durch Verformung des Profilringes nahezu aufgehoben, so ist praktisch kein weiterer Anzug der Überwurfmutter 2 möglich und der Anwen-

der merkt, daß jetzt die Verbindung richtig montiert ist. Der Fortsatz 4e bewirkt dann eine metallische Abdichtung gegenüber dem in der Leitung 3 fließenden Medium und schützt insbesondere die von den Schneidkanten 4c aufgeschnittenen Bereiche der Rohrwand vor Korrosion. Durch die Rückstellkraft an den Druck- und Gegenflächen ergibt sich außerdem ein Sicherungseffekt gegen Lockern durch Vibrationen, ähnlich einer federn den Unterlagscheibe.

Die Figuren 3 und 4 zeigen eine alternative Bauform. Dabei wurden - auch für die weiteren Figuren - für gleiche Teile dieselben oder einander entsprechende Be zugszeichen verwendet wie in den vorangegangenen Figuren. Geändert ist die Form des Profilringes 14. Er weist in seinem mittleren Bereich eine sich von der Innenseite her erstreckende, in Umfangsrichtung umlaufende, radiale Ausnehmung 14g auf, so daß er angenähert die Form zweier winklig zueinander angeordneter Schenkel bekommt. Dadurch verbessert sich seine Elastizität axial wie auch radial. Insbesondere vermag das in der Überwurfmutter 2 befindliche Ende des Profilringes eine Schwenkbewegung etwa um den Punkt 16 auszuführen und sich großflächig in die Rohrwandung einzudrücken.

Des weiteren unterscheidet sich der Profilring 14 dadurch, daß er nicht mehr großflächig beschichtet ist sondern separate, durch Aufstecken aufgebrachte Elemente 15a und 15b trägt, die die Gleit- und Dichte eignenschaften verbessern. Beide Elemente sind ringförmig ausgebildet und bestehen aus Elastomer, so daß sie elastisch auf dem Profilring verrastet werden können.

Das vordere Element 15a sitzt in einer Ringnut des Profilringes, deren Tiefe aber geringer ist als die Dicke des Elementes, so daß es radial nach außen vorsteht. Das hintere Element 15b umfaßt nicht nur die Gegenfläche 14b des Stützringes sondern auch einen Teil der innenzyklindrischen Fläche. Es kommt also nicht nur mit der Druckfläche 2b der Überwurfmutter sondern auch mit der Außenseite des Rohres 3 in Kontakt.

Durch den abgewinkelten Verlauf der Gegenfläche 14b, derart, daß sie wesentlich flacher ausläuft als es dem Konuswinkel der Druckfläche 2b entspricht, wird das zuvor beschriebene Einschwenken um den Punkt 16 begünstigt, wobei das in dem Element 15b steckende Ende des Profilringes unter weitestgehender Verdrängung des Elementes 15b die Rohrwand eindrückt. Man sieht dies in Figur 4, wo der Zustand bei fest angezogener Verschraubung dargestellt ist.

Im übrigen bewirkt auch hier der Fortsatz 14d eine vorzugsweise metallische Abdichtung an derjenigen Seite des Stützringes, die dem Rohrende zugewandt, also dem darin strömenden Medium ausgesetzt ist.

Die Figuren 5 und 6 zeigen einen Profilring 24 mit Fortsatz 24d, der an seinem in der Überwurfmutter steckenden Ende einzelne Rastnasen oder einen in Umlangsrichtung umlaufenden Rastring 24h trägt. Außerdem ist die Überwurfmutter 2 mit einer größeren Bohrung als bei den zuvor beschriebenen Bauformen versehen, wobei in der Bohrung ein radial nach innen ragender Anschlagring 2c angeordnet ist. Dieser Anschlagring korrespondiert mit den Rastnasen bzw. dem Rastring 24h des Pro-

filringes derart, daß er beim Festziehen der Überwurfmutter 2 die Rastnasen etwas nach innen drückt und über sie hinwegschnappt. Dieser Zustand ist in Figur 6 dargestellt.

Man erhält dadurch eine Art Rastverbindung zwischen der Überwurfmutter und dem Profilring, also eine unverlierbare Halterung der Überwurfmutter bei einem eventuellen nachträglichen Lösen der Verschraubung. Vor allem aber ergibt sich als weiterer Vorteil die Möglichkeit, nach dem Anziehen der Verschraubung an dem aus der Überwurfmutter 2 hinten heraus schauenden Ende des Profilringes den Spannweg der Überwurfmutter zu erkennen. Der Anwender weiß also, ob er die Verschraubung schon fest genug angezogen hat bzw. wie weit er die Überwurfmutter noch anziehen muß.

Die Bauform nach Figur 7 unterscheidet sich von den bisher besprochenen Alternativen vor allem dadurch, daß der Profilring 34 anstelle oder zusätzlich zu den direkt angeformten Schneidkanten separate Schneidelemente 34c aufweist. Bei diesen Schneidelementen kann es sich um einen in Umfangsrichtung umlaufenden Ring, ähnlich einer Tellerfeder, handeln, ebenso aber auch um mehrere in Umfangsrichtung aufeinanderfolgende Einzellemente. Sie sind radial nach außen durch eine Schulter 34d des Profilringes abgestützt, die zugleich als Gleitfläche für die Bewegung der Schneidelemente beim Ein- und Ausfedern fungiert. Die Schulter 34d kann leicht hinterschnitten sein, so daß die Schneidelemente 34c in ihr verrasten. Selbstverständlich können auch mehrere Schneidelemente in Axialrichtung hintereinander geschaltet werden.

Die Funktion ist folgende: Solange die Schraubverbindung nicht angezogen ist, stehen die Schneidelemente 34c schräg nach hinten heraus, so daß der Profilring 34 mühelos auf das Rohr 3 aufgeschoben werden kann. Beim Anziehen der Überwurfmutter 2 werden die Schneidelemente 34c entgegen ihrer Eigenfederung immer mehr in die radiale Lage gedrückt, so daß sie schließlich ähnlich wie die zuvor beschriebenen Schneidkanten in das Rohrmaterial eindringen. Gleichzeitig wird der vordere Bereich des Profilringes und zusätzlich auch der mittlere Bereich gegen die Rohrwand gepreßt, ohne daß es zu einem Einschneiden kommt.

Zur Verstärkung der Kraftumlenkung an den Schneidelementen 34c und zur Reduzierung des Anzugsmomentes empfiehlt es sich bei Verwendung eines ringförmigen Schneidelementes, dieses mit einer Vielzahl nebeneinanderliegender Radialschlitzte zu versehen.

Patentansprüche

1. Verbindungssystem für Rohrleitungen (3), bestehend aus zwei miteinander verschraubbaren Verschraubungskörpern (1, 2), die innen eine Bohrung und zueinander entgegengesetzte, etwa konische Druckflächen (1b, 2b) aufweisen, wobei diese Druckflächen beim Anziehen der Verschraubung auf entsprechende Gegenflächen (4a, 4b) eines Profilringes (4) einwirken, derart, daß der Profilring mit zumindest einer Schneidkante (4c) in das Rohr (3) einschneidet und ein einstückig angeformter axialer Fortsatz (4d) an der dem Rohrende zugewandten Seite des Profilringes gegen das Rohr gepreßt wird, dadurch gekennzeichnet,  
daß der Fortsatz (4d) eine etwa konische Außenfläche (4e) aufweist, die mit der Druckfläche (1b) des zugeordneten Verschraubungskörpers (1) zusammenwirkt, derart, daß der Fortsatz eine Einschnürung des Rohres erzeugt und eine Abdichtung sowohl gegenüber dem Rohr wie auch gegenüber dem Verschraubungskörper bewirkt.
2. Verbindungssystem nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sich der Fortsatz (4d) unter Bildung einer innenseitig radial und axial verlaufenden Aussparung an den Profilring anschließt.
3. Verbindungssystem nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Fortsatz (4d) an seinem freien Ende in einem vom Rohr wegführenden Abschnitt (4e) ausläuft.

4. Verbindungssystem nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Profilring ein durch Aufstecken oder Beschich-  
ten aufgebrachtes, die Gleit- und/oder Dichteigenschaf-  
ten verbesserndes Element (5, 15a, 15b, 25a, 25b) auf-  
weist.
5. Verbindungssystem nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das genannte Element aus Elastomer oder Weichmetall  
besteht.
6. Verbindungssystem nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Element zumindest am äußeren Bereich des Pro-  
filringes angeordnet ist.
7. Verbindungssystem nach Anspruch 4,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß das Element hinter einem metallisch abdichtenden  
Bereich (4e) des Fortsatzes angeordnet ist.
8. Verbindungssystem nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß die Druckflächen (1b, 2b) zumindest des einen Ver-  
schraubungskörpers unter einem steileren Winkel als die  
Gegenflächen (4a, 4b) des Profilringes verlaufen.
9. Verbindungssystem nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß sich der Profilring (4) zumindest an seinem dem  
Fortsatz entgegengesetzten Ende allmählich von der  
Rohrwand distanziert.

10. Verbindungssystem nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Profilring (4) aus einem durchgehärteten oder  
durchgehend verfestigten, insbesondere einem stick-  
stofflegierten Stahl besteht.

11. Verbindungssystem nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Profilring (4) in den mit Gleit- und/oder  
Dichtelementen belegten Bereichen eine Oberflächen-  
rauhigkeit von mindestens  $25 \mu m$  besitzt.

12. Verbindungssystem nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Profilring (24) an demjenigen Ende, das mit dem  
als Überwurfmutter (2) ausgebildeten Verschraubungskör-  
per korrespondiert, einen Vorsprung (24h) aufweist, der  
an der Überwurfmutter verrastbar ist.

13. Verbindungssystem nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Profilring (24) an demjenigen Ende, das mit dem  
als Überwurfmutter (2) ausgebildeten Verschraubungskör-  
per korrespondiert, einen axialen Vorsprung (24h) auf-  
weist, der zumindest beim Anziehen der Verschraubung  
axial hinter der Überwurfmutter (2) herausschaut.

Fig. 1

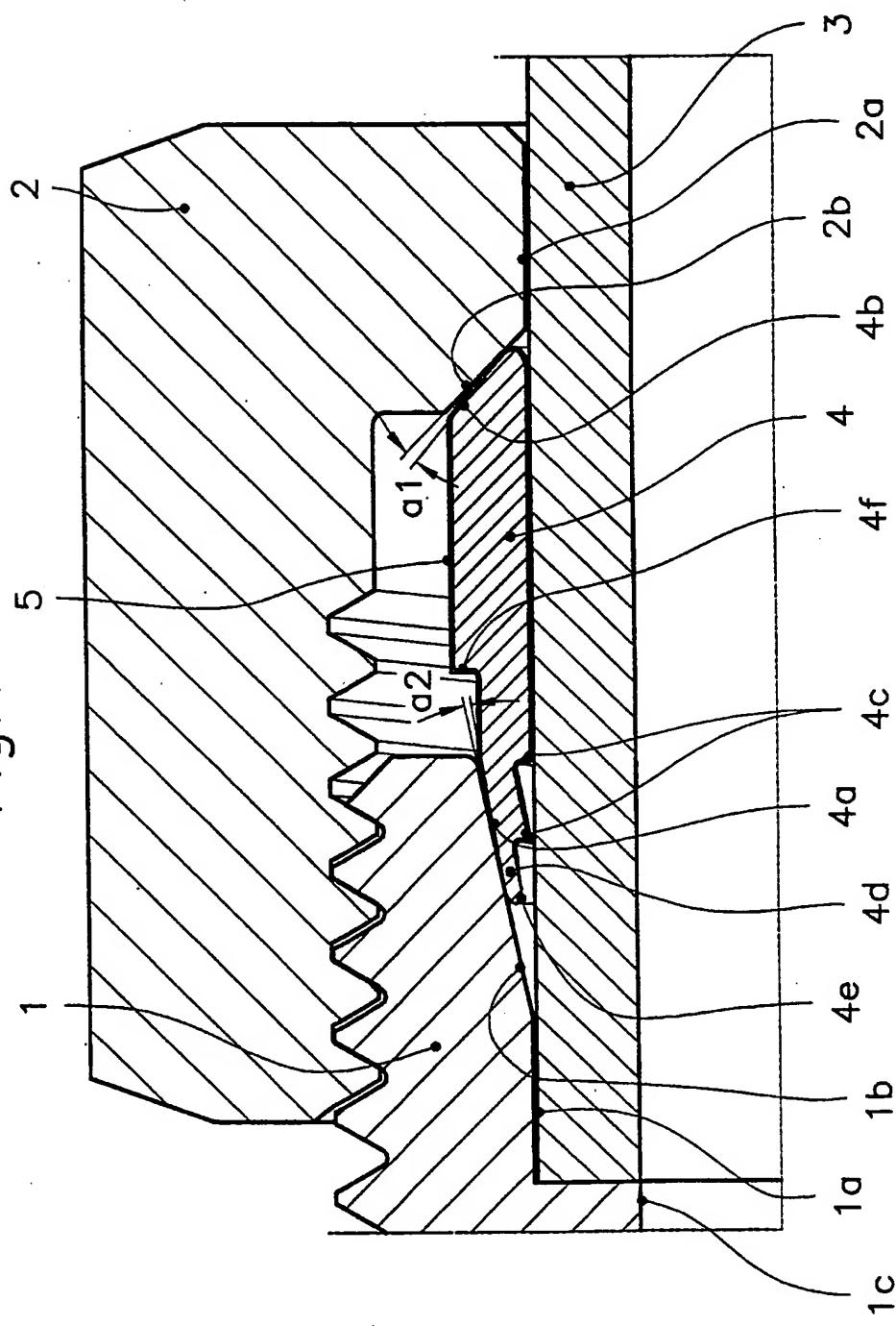
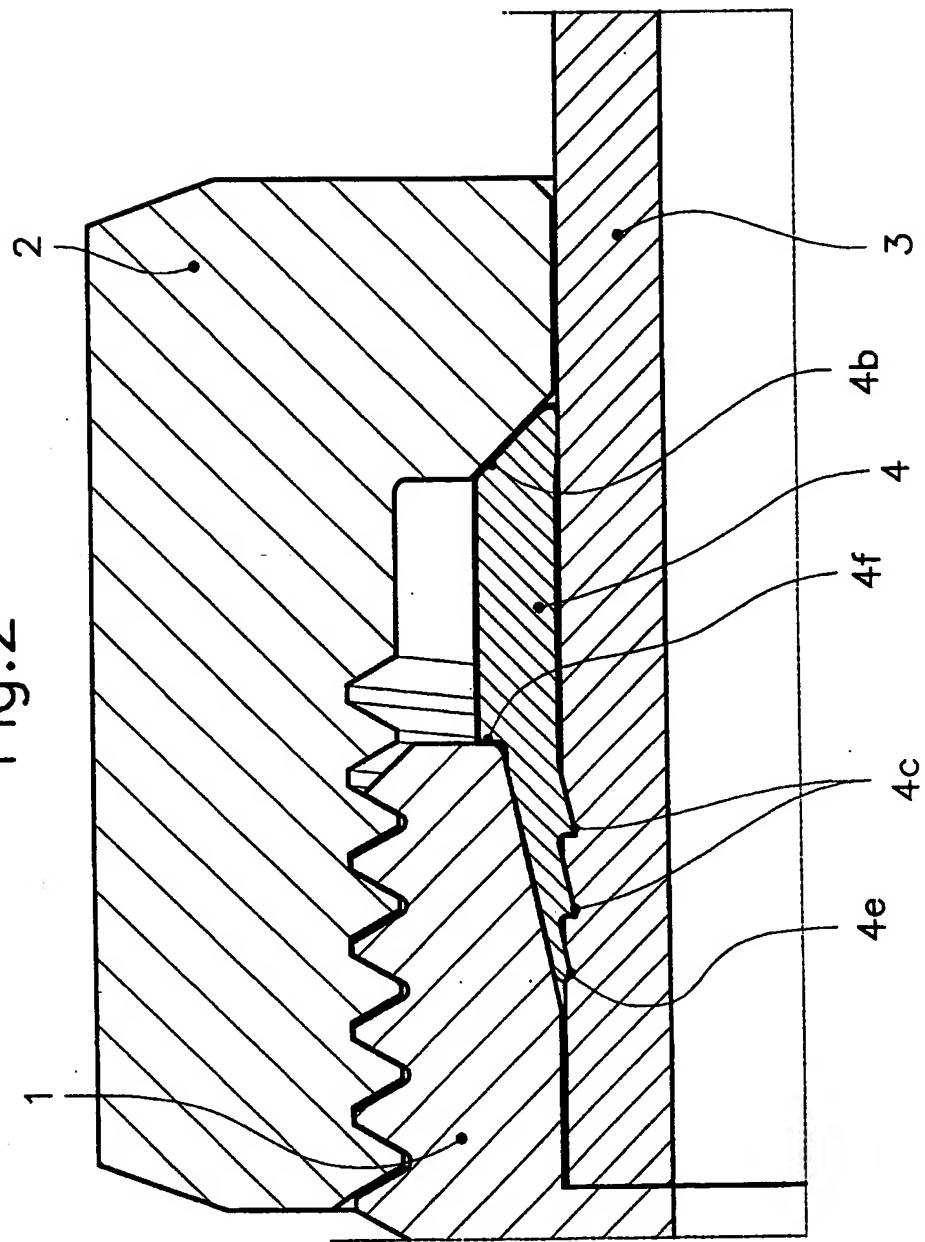


Fig.2



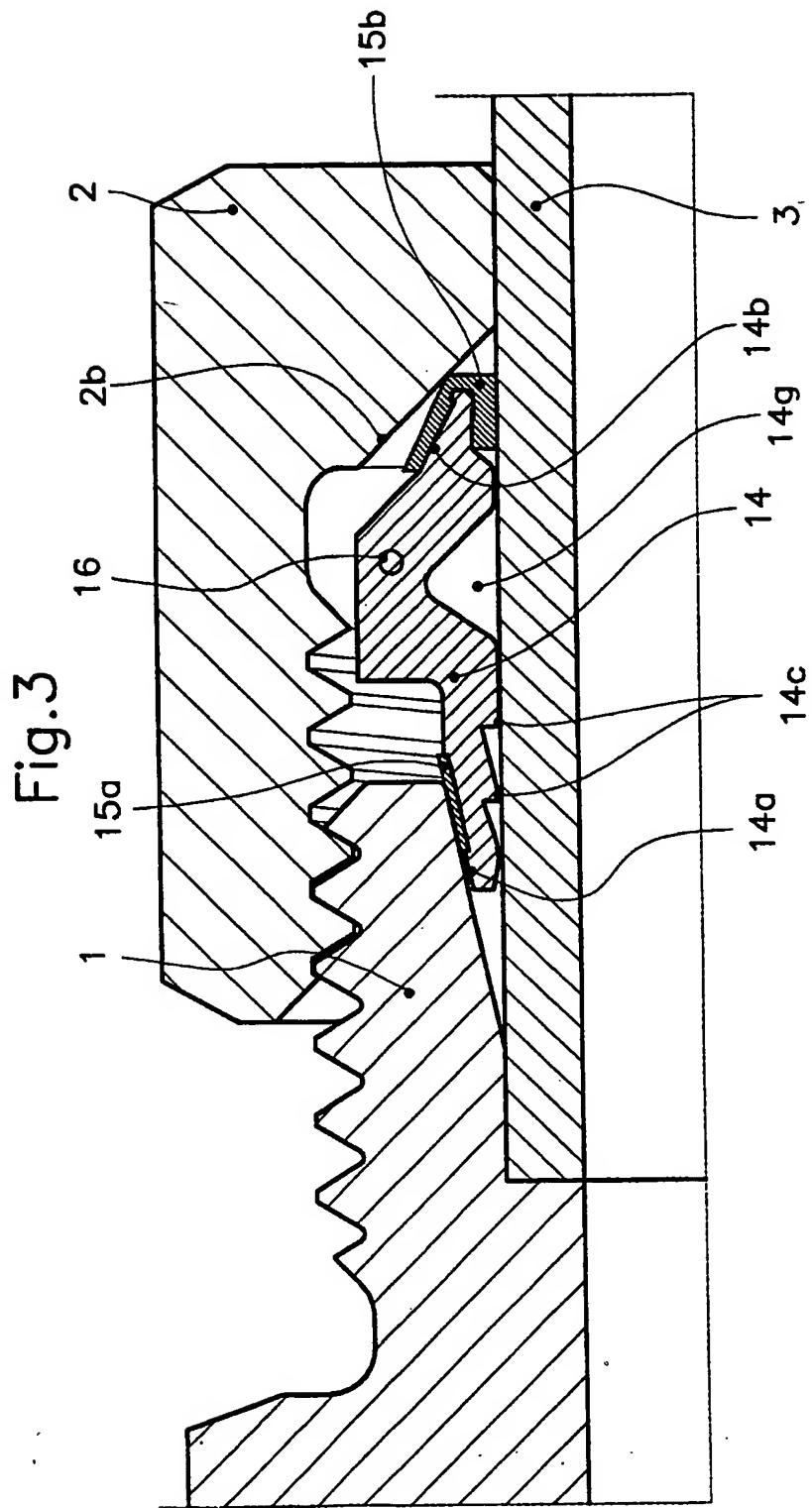
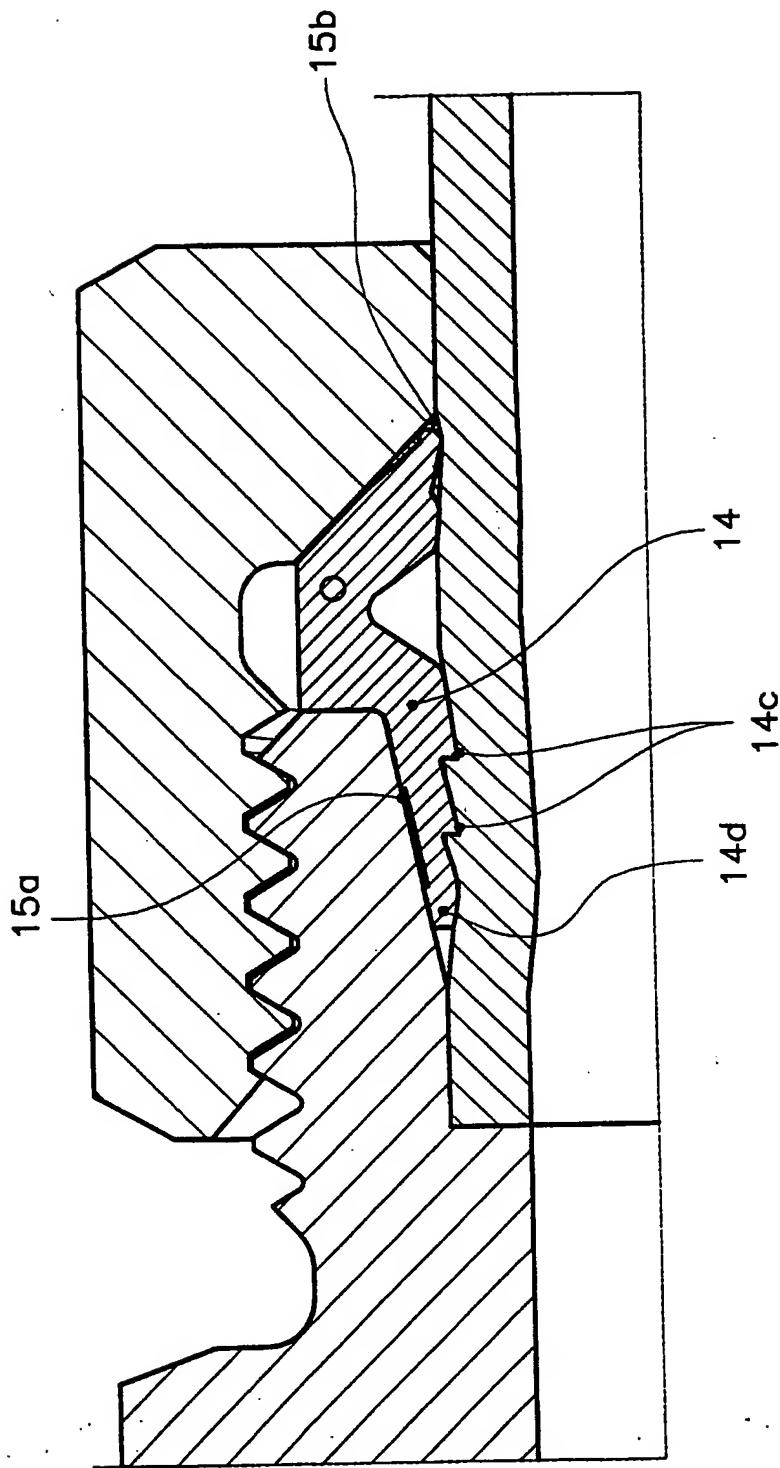


Fig. 4



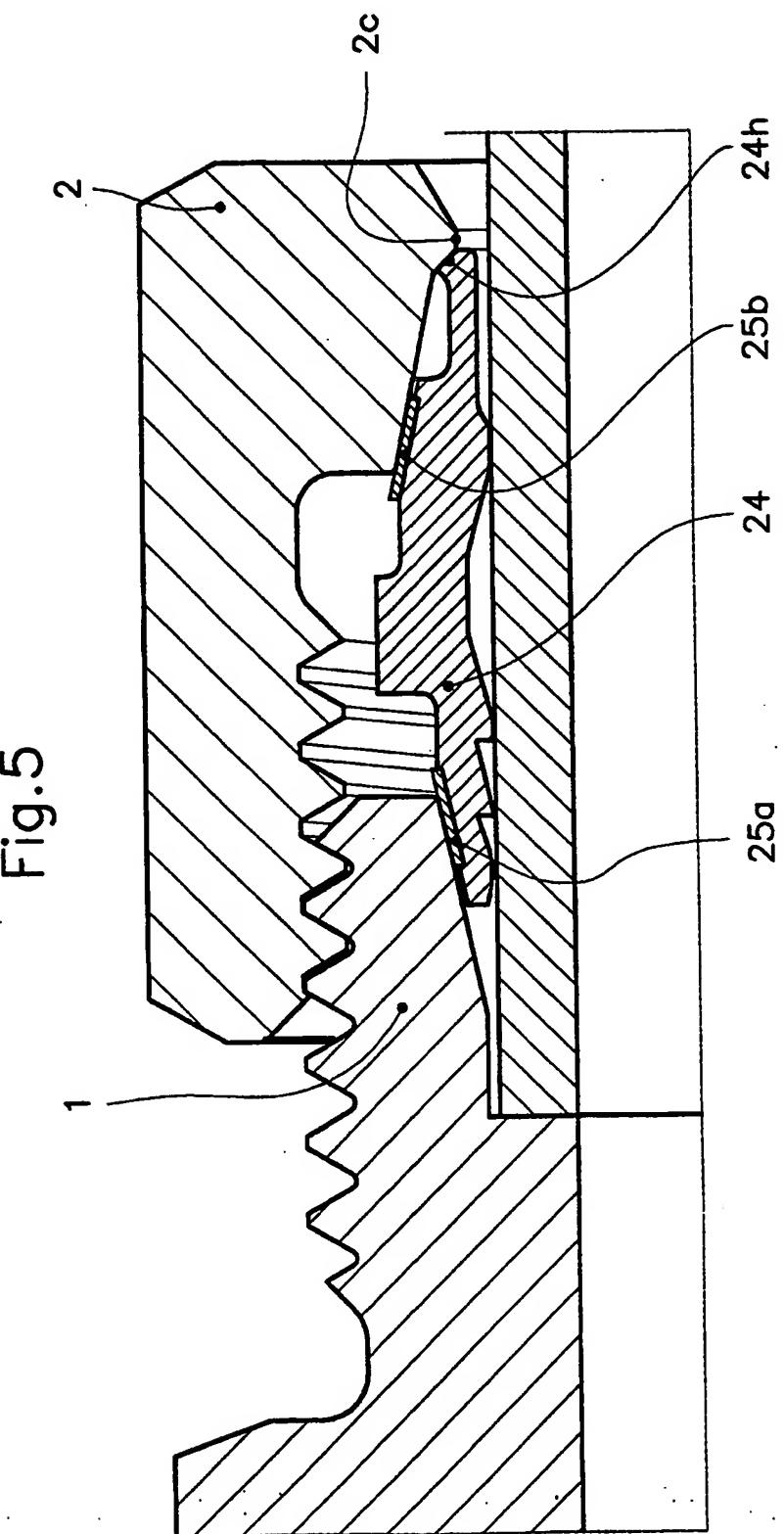


Fig.5

Fig.6

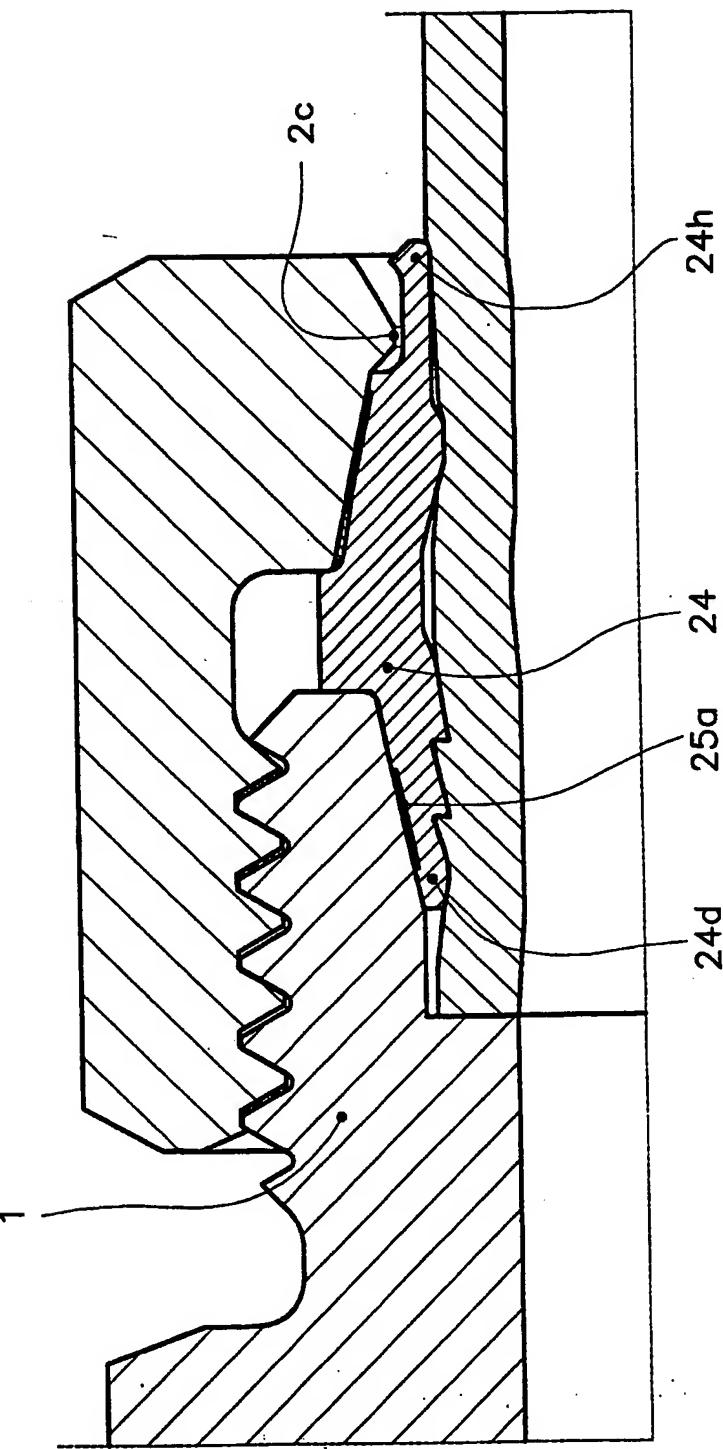
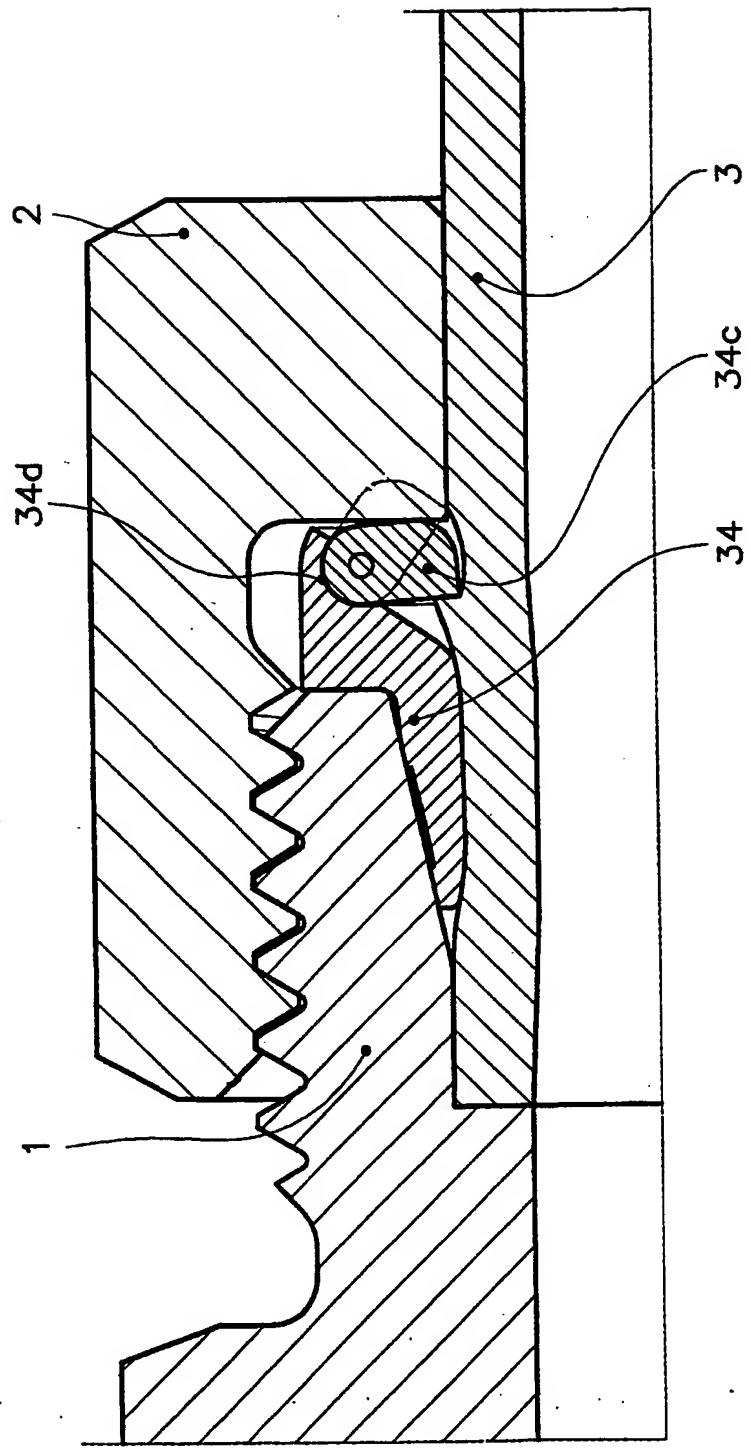


Fig.7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.  
PCT/EP 93/01548

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. <sup>5</sup> F16L19/10; F16L19/12

According to international Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int. Cl. <sup>5</sup> F16L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB, A, 1 110 952 (IMPERIAL-EASTMAN CORPORATION) 24 April 1968 see figures	1-3,8
Y	---	4,6, 11-13
X	EP, A, 0 140 060 (ERMETO ARMATUREN GMBH.) 8 May 1985 see figures	1-3,9
Y	---	8
X	DE, A, 3 922 174 (JEAN WALTERSCHEID GMBH.) 6 December 1990 see figures 1,2	1-3
X	GB, A, 852 259 (BRITISH ERMETO CORPORATION LIMITED) 26 October 1960 see figures	1-3
	---	
		-/-

 Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

- \* Special categories of cited documents:
- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search 02 September 1993 (02.09.93)	Date of mailing of the international search report 29 September 1993 (29.09.93)
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/EP 93/01548

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	GB, A, 1 085 166 (KREIDEL & KREIDEL) 27 September 1967 see figures	1-3
X	GB, A, 1 172 497 (KREIDEL & KREIDEL) 3 December 1969 see figures	1-3
Y	US, A, 4 630 851 (OGAWA) 23 December 1986 see column 1, line 39 - line 50; claims 1,3; figures	4,6,11
Y	GB, A, 1 175 627 (KREIDEL & KREIDEL) 23 December 1969 see figure 2	8
Y	US, A, 3 707 302 (HISZPANSKI) 26 December 1972 see figures	12,13
		-----

**ANNEX TO THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT  
ON INTERNATIONAL PATENT APPLICATION NO.**

EP 9301548  
SA 75377

This annex lists the patent family members relating to the patent documents cited in the above-mentioned international search report.  
The members are as contained in the European Patent Office EDP file on  
The European Patent Office is in no way liable for these particulars which are merely given for the purpose of information. 02/09/93

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
GB-A-1110952		None		
EP-A-0140060	08-05-85	DE-A-	3333866	04-04-85
		JP-A-	60151495	09-08-85
		US-A-	4586731	06-05-86
DE-A-3922174	06-12-90	None		
GB-A-852259		None		
GB-A-1085166		None		
GB-A-1172497	03-12-69	AT-A-	289490	15-02-71
		BE-A-	713569	16-08-68
		CH-A-	488960	15-04-70
		FR-E-	94410	14-08-69
		NL-A-	6805181	15-10-68
		US-A-	3466068	09-09-69
US-A-4630851	23-12-86	None		
GB-A-1175627	23-12-69	None		
US-A-3707302	26-12-72	BE-A-	766285	16-09-71

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 93/01548

I. KLASSEFIKATION DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (bei mehreren Klassifikationsymbolen sind alle anzugeben)<sup>6</sup>

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

Int.K1. 5 F16L19/10; F16L19/12

## II. RECHERCHIERTE SACHGEREIHE

Recherchierte Mindestpräzision<sup>7</sup>

Klassifikationssystem	Klassifikationsymbole
Int.K1. 5	F16L

Recherchierte nicht zum Mindestpräzision gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen<sup>8</sup>III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN<sup>9</sup>

Art <sup>a</sup>	Kennzeichnung der Veröffentlichung <sup>11</sup> , soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile <sup>12</sup>	Betr. Anspruch Nr. <sup>13</sup>
X	GB,A,1 110 952 (IMPERIAL-EASTMAN CORPORATION) 24. April 1968 siehe Abbildungen	1-3,8
Y	---	4,6, 11-13
X	EP,A,0 140 060 (ERMETO ARMATUREN GMBH.) 8. Mai 1985 siehe Abbildungen	1-3,9
Y	---	8
X	DE,A,3 922 174 (JEAN WALTERSCHEID GMBH.) 6. Dezember 1990 siehe Abbildungen 1,2	1-3
X	GB,A,852 259 (BRITISH ERMETO CORPORATION LIMITED) 26. Oktober 1960 siehe Abbildungen	1-3
	---	

<sup>a</sup> Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen<sup>10</sup>:<sup>"A"</sup> Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist<sup>"E"</sup> älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<sup>"L"</sup> Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)<sup>"O"</sup> Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht<sup>"P"</sup> Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist<sup>"T"</sup> Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist<sup>"X"</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden<sup>"Y"</sup> Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist<sup>"&"</sup> Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

## IV. BESCHEINIGUNG

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

02. SEPTEMBER 1993

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

29.09.93

Internationale Recherchenbehörde

EUROPAISCHES PATENTAMT

Unterschrift des bevollmächtigten Bediensteten

BUDTZ-OLSEN A.

III. EINSCHLAGIGE VERÖFFENTLICHUNGEN (Fortsetzung von Blatt 2)		
Art.	Kennzeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der maßgeblichen Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	GB,A,1 085 166 (KREIDEL & KREIDEL) 27. September 1967 siehe Abbildungen ---	1-3
X	GB,A,1 172 497 (KREIDEL & KREIDEL) 3. Dezember 1969 siehe Abbildungen ---	1-3
Y	US,A,4 630 851 (OGAWA) 23. Dezember 1986 siehe Spalte 1, Zeile 39 - Zeile 50; Ansprüche 1,3; Abbildungen ----	4,6,11
Y	GB,A,1 175 627 (KREIDEL & KREIDEL) 23. Dezember 1969 siehe Abbildung 2 ----	8
Y	US,A,3 707 302 (HISZPANSKI) 26. Dezember 1972 siehe Abbildungen -----	12,13

**ANHANG ZUM INTERNATIONALEN RECHERCHENBERICHT  
ÜBER DIE INTERNATIONALE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 9301548  
SA 75377

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten internationalen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02/09/93

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
<b>GB-A-1110952</b>				<b>Keine</b>
EP-A-0140060	08-05-85	DE-A-	3333866	04-04-85
		JP-A-	60151495	09-08-85
		US-A-	4586731	06-05-86
<b>DE-A-3922174</b>				<b>Keine</b>
<b>GB-A-852259</b>				<b>Keine</b>
<b>GB-A-1085166</b>				<b>Keine</b>
GB-A-1172497	03-12-69	AT-A-	289490	15-02-71
		BE-A-	713569	16-08-68
		CH-A-	488960	15-04-70
		FR-E-	94410	14-08-69
		NL-A-	6805181	15-10-68
		US-A-	3466068	09-09-69
<b>US-A-4630851</b>				<b>Keine</b>
<b>GB-A-1175627</b>				<b>Keine</b>
<b>US-A-3707302</b>				<b>BE-A- 766285 16-09-71</b>

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**